

POWER TRANSMISSION DEVICE**BEST AVAILABLE COPY**

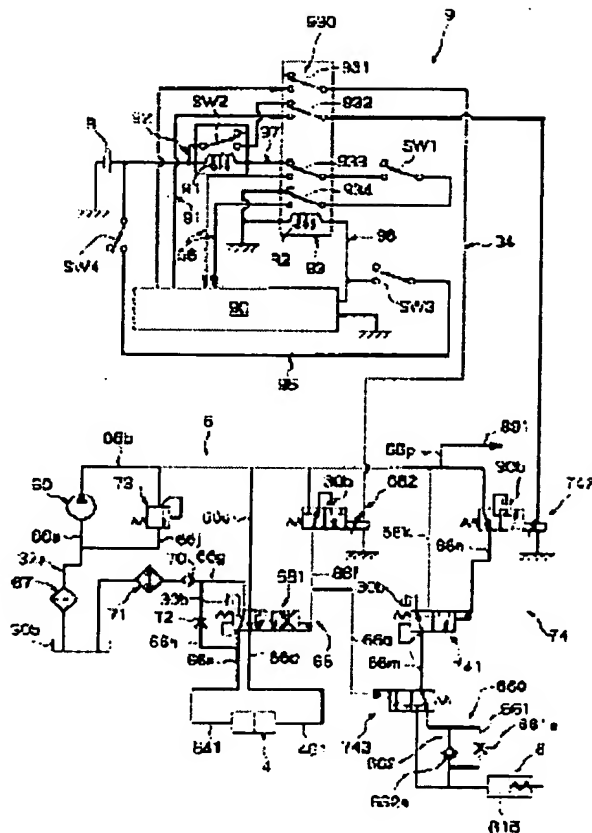
Patent number: JP2002276694
Publication date: 2002-09-25
Inventor: YAMAZAKI ATSUSHI
Applicant: ISUZU MOTORS LTD
Classification:
 - International: **B60K17/02; F16D25/0638; F16D33/00; F16D48/02; F16H61/14; B60K17/00; F16D25/06; F16D33/00; F16D48/00; F16H61/14; (IPC1-7): F16D48/02; B60K17/02; F16D25/0638; F16D33/00; F16H61/14**
 - european:
Application number: JP20010080228 20010321
Priority number(s): JP20010080228 20010321

Report a data error here

Abstract of JP2002276694

PROBLEM TO BE SOLVED: To change the rotation speed of a vehicle during traveling even if a controller 90 is out of order.

SOLUTION: This power transmission device is provided with a fluid coupling 4, a friction clutch 8, and a fluid operation means 6, and the fluid operation means 6 is provided with a solenoid directional control valve 742 for a friction clutch and a solenoid directional control valve 682 for a lockup clutch. A control means 9 controlling the solenoid directional control valves 724 and 682 is provided with the controller 90 controlling the solenoid directional control valves 724 and 682, a friction clutch driving circuit, and a lockup clutch driving circuit 94. The friction clutch driving circuit comprises a main driving circuit 91 controlling the solenoid directional control valve 724 and an auxiliary driving circuit 92 for driving the solenoid directional control valve 724 independently from the controller 90, and the friction clutch driving circuit is changed over between the main driving circuit 91 and the auxiliary driving circuit 92 by a circuit changeover switch 930.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-276694

(P2002-276694A)

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F 1 6 D 48/02

B 6 0 K 17/02

F 1 6 D 25/0638

33/00

F 1 6 H 61/14

6 0 1

F I

B 6 0 K 17/02

F 1 6 D 33/00

F 1 6 H 61/14

F 1 6 D 25/14

25/063

テ-マコト^{*}(参考)

Z 3 D 0 3 9

3 J 0 5 3

3 J 0 5 7

6 0 1 L

6 4 0 F

K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21)出願番号

特願2001-80228(P2001-80228)

(22)出願日

平成13年3月21日(2001.3.21)

(71)出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72)発明者 山▲崎▼ 淳

神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車

株式会社藤沢工場内

(74)代理人 100075177

弁理士 小野 尚純

Fターム(参考) 3D039 AA02 AC03 AD23

3J053 CA02 CB08 CB09 CB24

3J057 AA04 BB04 EE07 GA61 GB18

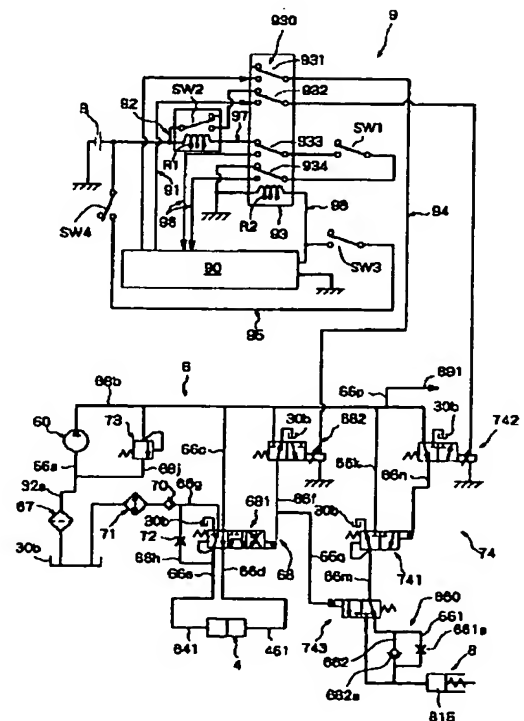
GC08 GE10 HH01 JJ01 JJ06

(54)【発明の名称】 動力伝達装置

(57)【要約】

【課題】 コントローラ90の故障時にも車両の変速走行を可能にすること。

【解決手段】 流体継手4と、摩擦クラッチ8と、流体作動手段6とを備え、流体作動手段6は、摩擦クラッチ用電磁切換弁742とロックアップクラッチ用電磁切換弁682とを備えている動力伝達装置。電磁切換弁742、682を制御する制御手段9は、電磁切換弁682、742を制御するコントローラ90と、摩擦クラッチ駆動回路と、ロックアップクラッチ駆動回路94を備えている。摩擦クラッチ駆動回路は、電磁切換弁742を制御する主駆動回路91と、電磁切換弁742をコントローラ90とは独立して制御するための補助駆動回路92とからなり、摩擦クラッチ駆動回路は、回路切換スイッチ930によって、主駆動回路91又は補助駆動回路92に切り換えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンにより駆動される、ロックアップクラッチを備えた流体継手と、流体継手と変速機との間に配設された摩擦クラッチと、流体継手に作動流体を循環させかつ摩擦クラッチの液圧室に作動流体を供給する流体作動手段とを備えている動力伝達装置において、流体作動手段は、油圧ポンプと、油圧ポンプと該液圧室を連通する通路に配設された摩擦クラッチ用方向制御弁と、摩擦クラッチ用方向制御弁に作用させるパイロット圧を制御する摩擦クラッチ用電磁切換弁と、油圧ポンプと流体継手を連通する通路に配設されたロックアップクラッチ用方向制御弁と、ロックアップクラッチ用方向制御弁に作用させるパイロット圧を制御するロックアップクラッチ用電磁切換弁とを備え、

摩擦クラッチ用電磁切換弁及びロックアップクラッチ用電磁切換弁を制御するための制御手段を備え、制御手段は、該電磁切換弁の各々を制御するコントローラと、摩擦クラッチ用電磁切換弁を駆動するための摩擦クラッチ駆動回路と、ロックアップクラッチ用電磁切換弁を駆動するためのロックアップクラッチ駆動回路と、回路切換手段とを備え、摩擦クラッチ駆動回路は、コントローラによって摩擦クラッチ用電磁切換弁を制御するための主駆動回路と、摩擦クラッチ用電磁切換弁をコントローラとは独立して制御するための補助駆動回路とからなり、摩擦クラッチ駆動回路は、回路切換手段によって、主駆動回路又は補助駆動回路に切り換えられる、ことを特徴とする動力伝達装置。

【請求項 2】 コントローラを作動させるコントローラ電源スイッチを備え、コントローラ電源スイッチの ON 状態で回路切換手段は摩擦クラッチ駆動回路を主駆動回路に切り換え、コントローラ電源スイッチを OFF すると回路切換手段は摩擦クラッチ駆動回路を補助駆動回路に切り換える、請求項 1 記載の動力伝達装置。

【請求項 3】 制御手段は変速指示スイッチを備え、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって主駆動回路に切り換えられた状態で、摩擦クラッチ用電磁切換弁は変速指示スイッチの ON-OFF 作動に基づいてコントローラによって制御され、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって補助駆動回路に切り換えられると、摩擦クラッチ用電磁切換弁は変速指示スイッチの ON-OFF 作動によって制御される、請求項 1 記載の動力伝達装置。

【請求項 4】 摩擦クラッチ用方向制御弁はパイロット圧が作用していない状態では該液圧室を開放して摩擦クラッチを断とし、パイロット圧が作用すると油圧ポンプと該液圧室とを連通して摩擦クラッチを接とするように切り換わり、摩擦クラッチ用電磁切換弁は除勢されている状態では摩擦クラッチ用方向制御弁にパイロット圧を作用させ、付勢されると摩擦クラッチ用方向制御弁に作用するパイロット圧を開放するように構成され、ロックア

ップクラッチ用方向制御弁は、パイロット圧が作用していない状態ではロックアップクラッチが断となるよう作動流体を循環させ、所定値を越えるパイロット圧が作用するとロックアップクラッチが接となるよう作動流体を循環させるように切り換わり、ロックアップクラッチ用電磁切換弁は除勢されている状態ではロックアップクラッチ用方向制御弁に作用するパイロット圧を開放し、付勢されるとロックアップクラッチ用方向制御弁にパイロット圧を作用させる、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の動力伝達装置。

【請求項 5】 摩擦クラッチ用方向制御弁と該液圧室とを連通する通路には、通路切換弁によって切り換えられる補助通路が並列に設けられ、補助通路は、オリフィスが配設された第 1 補助通路と、チェック弁が配設された第 2 補助通路とを備え、通路切換弁はロックアップクラッチ用方向制御弁に作用させるパイロット圧により制御されるよう構成され、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって主駆動回路に切り換えられた状態で、ロックアップクラッチ用方向制御弁及び通路切換弁に、ロックアップクラッチ用方向制御弁が作動しない所定値のパイロット圧が常時作用するよう、ロックアップクラッチ用電磁切換弁はコントローラによって常時付勢され、通路切換弁に所定値のパイロット圧が作用すると、通路切換弁は補助通路のみを閉じるよう切り換えられる、請求項 4 記載の動力伝達装置。

【請求項 6】 摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって補助駆動回路に切り換えられると、ロックアップクラッチ駆動回路が開となり、ロックアップクラッチ用電磁切換弁は除勢されてロックアップクラッチ用方向制御弁及び通路切換弁に作用するパイロット圧は開放され、通路切換弁に作用するパイロット圧が開放されると、通路切換弁は補助通路のみを開くよう切り換えられ、摩擦クラッチ用電磁切換弁が除勢されている状態では摩擦クラッチ用方向制御弁にパイロット圧を作用させ、油圧ポンプは、補助通路の、オリフィスが配設された第 1 補助通路を介して該液圧室に連通されて摩擦クラッチを接とし、摩擦クラッチ用電磁切換弁が付勢されると、摩擦クラッチ用方向制御弁に作用するパイロット圧が開放され、該液圧室は、補助通路の、チェック弁が配設された第 2 補助通路を介して開放されて摩擦クラッチを断とする、請求項 5 記載の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動力伝達装置、更に詳しくはエンジンによって作動させられる流体継手と、該流体継手と変速機との間に配設された摩擦クラッチとを備えている動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エンジンの回転変動および振動を吸収する目的で駆動系に流体継手を配設した車両用駆動装置

10

20

30

40

50

が、例えば特開昭55-164730号公報に開示されている。この公報に開示されている、流体継手を備えた車両用駆動装置は、車両に搭載されたエンジンと、流体継手と、乾式単板摩擦クラッチおよび変速機が直列に配設されている。このような車両用動力伝達装置に装備される流体継手は、例えばディーゼルエンジンのクランク軸（流体継手としての入力軸）に連結されたケーシングと、該ケーシングと対向して配設されかつ該ケーシングに取り付けられたポンプと、該ポンプと対向して配設され入力軸と同一軸線上に配置された出力軸に取り付けられたタービンとを備えており、トルク伝達用の作動流体が収容されている。また、上記ケーシングとタービンとを摩擦係合して入力軸と出力軸とを直結するロックアップクラッチを備えた流体継手も提案されている。このロックアップクラッチは、ケーシングとタービンとの間に配設されケーシングとの間に外側室を形成するとともにタービンとの間に内側室を形成するクラッチディスクを備え、流体継手を循環する作動流体の内側室側と外側室側との圧力差によってケーシングとタービンとを係合または係合解除するように構成されている。このようなロックアップクラッチを備えた流体継手においては、ロックアップクラッチの作動時（ロックアップクラッチ接）と非作動時（ロックアップクラッチ断）とによって流体継手を循環する作動流体の循環方向を変更する。

【0003】一方、流体継手と変速機との間に配設される摩擦クラッチとしては、一般に乾燥単板式クラッチが使用されているが、クラッチフェーシングの摩耗等を考慮して湿式摩擦クラッチを用いることが考えられる。湿式摩擦クラッチを使用する場合には、これを適宜作動するための作動流体を切替え制御する必要がある。

【0004】上述したような動力伝達装置においては、流体継手を循環するとともに湿式摩擦クラッチに作動流体を供給するための流体作動手段を備える必要がある。この流体作動手段は、流体圧源としての油圧ポンプと、該油圧ポンプと流体継手および湿式摩擦クラッチを連通する流体通路と、流体継手に連通する流体通路を切り換える制御弁および湿式摩擦クラッチに連通する流体通路を切り換える制御弁を備えている。これらの制御弁は、マイクロコンピュータ等からなるコントローラによって制御される電磁制御弁を含んでいる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したような動力伝達装置においては、湿式摩擦クラッチに連通する流体通路を切り換える電磁制御弁はコントローラによりその作動が制御されるので、コントローラが故障した場合、電磁制御弁は除勢状態（OFF状態）に維持され、したがってクラッチは接の状態に維持されて、クラッチの制御は不可能となる。また、変速機のシフトストロークセンサに失陥が発生した場合、あるいはシフトストロークセンサに係わる配線に断線、ショート等の失陥が発生した

場合等においても、シフトストロークセンサからコントローラへの信号の伝達が断たれ、上記したと同様に電磁制御弁は除勢状態に維持され、クラッチの制御は不可能となる。このように、コントローラが故障したり、シフトストロークセンサ系に失陥が発生して電磁制御弁が除勢状態となった場合には、クラッチの制御が不可能となって変速操作ができなくなるので、車両の走行が実質的に不可能となる。

【0006】本発明の目的は、コントローラが故障したり、変速機のシフトストロークセンサ系に失陥が発生した場合においても、クラッチの制御を可能とし、その結果、車両の変速走行を可能にする、新規な動力伝達装置を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、コントローラが故障したり、変速機のシフトストロークセンサ系に失陥が発生した場合においても、変速ショックを低減しうるクラッチの制御を可能とし、車両の変速走行を可能にする、新規な動力伝達装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、エンジンにより駆動される、ロックアップクラッチを備えた流体継手と、流体継手と変速機との間に配設された摩擦クラッチと、流体継手に作動流体を循環させかつ摩擦クラッチの液圧室に作動流体を供給する流体作動手段とを備えている動力伝達装置において、流体作動手段は、油圧ポンプと、油圧ポンプと該液圧室を連通する通路に配設された摩擦クラッチ用方向制御弁と、摩擦クラッチ用方向制御弁に作用させるパイロット圧を制御する摩擦クラッチ用電磁切換弁と、油圧ポンプと流体継手を連通する通路に配設されたロックアップクラッチ用方向制御弁と、ロックアップクラッチ用方向制御弁に作用させるパイロット圧を制御するロックアップクラッチ用電磁切換弁とを備え、摩擦クラッチ用電磁切換弁及びロックアップクラッチ用電磁切換弁を制御するための制御手段を備え、制御手段は、該電磁切換弁の各々を制御するコントローラと、摩擦クラッチ用電磁切換弁を駆動するための摩擦クラッチ駆動回路と、ロックアップクラッチ用電磁切換弁を駆動するためのロックアップクラッチ駆動回路と、回路切換手段とを備え、摩擦クラッチ駆動回路は、コントローラによって摩擦クラッチ用電磁切換弁を制御するための主駆動回路と、摩擦クラッチ用電磁切換弁をコントローラとは独立して制御するための補助駆動回路とからなり、摩擦クラッチ駆動回路は、回路切換手段によって、主駆動回路又は補助駆動回路に切り換えられる、ことを特徴とする動力伝達装置、が提供される。

【0009】コントローラを作動させるコントローラ電源スイッチを備え、コントローラ電源スイッチのON状態で回路切換手段は摩擦クラッチ駆動回路を主駆動回路に切り換え、コントローラ電源スイッチをOFFすると回路切換手段は摩擦クラッチ駆動回路を補助駆動回路に

切り換える、ことが好ましい。制御手段は変速指示スイッチを備え、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって主駆動回路に切り換えられた状態で、摩擦クラッチ用電磁切換弁は変速指示スイッチのON-OFF作動に基づいてコントローラによって制御され、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって補助駆動回路に切り換えられると、摩擦クラッチ用電磁切換弁は変速指示スイッチのON-OFF作動によって制御される、ことが好ましい。摩擦クラッチ用方向制御弁はパイロット圧が作用していない状態では該液圧室を開放して摩擦クラッチを断とし、パイロット圧が作用すると油圧ポンプと該液圧室とを連通して摩擦クラッチを接とするように切換わり、摩擦クラッチ用電磁切換弁は除勢されている状態では摩擦クラッチ用方向制御弁にパイロット圧を作用させ、付勢されると摩擦クラッチ用方向制御弁に作用するパイロット圧を開放するように構成され、ロックアップクラッチ用方向制御弁は、パイロット圧が作用していない状態ではロックアップクラッチが断となるよう作動流体を循環させ、所定値を越えるパイロット圧が作用するとロックアップクラッチが接となるよう作動流体を循環させるように切り換わり、ロックアップクラッチ用電磁切換弁は除勢されている状態ではロックアップクラッチ用方向制御弁に作用するパイロット圧を開放し、付勢されるとロックアップクラッチ用方向制御弁にパイロット圧を作用させる、ことが好ましい。摩擦クラッチ用方向制御弁と該液圧室とを連通する通路には、通路切換弁によって切り換えられる補助通路が並列に設けられ、補助通路は、オリフィスが配設された第1補助通路と、チェック弁が配設された第2補助通路とを備え、通路切換弁はロックアップクラッチ用方向制御弁に作用させるパイロット圧により制御されるよう構成され、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって主駆動回路に切り換えられた状態で、ロックアップクラッチ用方向制御弁及び通路切換弁に、ロックアップクラッチ用方向制御弁が作動しない所定値のパイロット圧が常時作用するよう、ロックアップクラッチ用電磁切換弁はコントローラによって常時付勢され、通路切換弁に所定値のパイロット圧が作用すると、通路切換弁は補助通路のみを閉じるよう切り換えられる、ことが好ましい。摩擦クラッチ駆動回路が回路切換手段によって補助駆動回路に切り換えられると、ロックアップクラッチ駆動回路が開となり、ロックアップクラッチ用電磁切換弁は除勢されてロックアップクラッチ用方向制御弁及び通路切換弁に作用するパイロット圧は開放され、通路切換弁に作用するパイロット圧が開放されると、通路切換弁は補助通路のみを開くよう切り換えられ、摩擦クラッチ用電磁切換弁が除勢されている状態では摩擦クラッチ用方向制御弁にパイロット圧を作用させ、油圧ポンプは、補助通路の、オリフィスが配設された第1補助通路を介して該液圧室に連通されて摩擦クラッチを接とし、摩擦クラッチ用電磁切換弁が付

勢されると、摩擦クラッチ用方向制御弁に作用するパイロット圧が開放され、該液圧室は、補助通路の、チェック弁が配設された第2補助通路を介して開放されて摩擦クラッチを断とする、ことが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従って構成された動力伝達装置の好適実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0011】図1には、本発明に従って構成された動力伝達装置の縦断面図が示されている。図1に示す動力伝達装置は、原動機としてのディーゼルエンジン2と、流体継手（フルードカップリング）4と、湿式多板摩擦クラッチ8および手動変速機10とから構成され、これらは直列に配設されている。

【0012】図示の実施形態における動力伝達装置は、上記流体継手4および湿式多板摩擦クラッチ8を収容する継手ハウジング3を備えている。継手ハウジング3は、エンジン側である一端側（図1において左端側）が開放され、変速機側である他端側（図1において右端側）に仕切り壁31を備えている。この継手ハウジング3は、図示の実施形態においてはアルミダイキャストによって一体成形され、軸方向中央部に中間壁32が設けられており、該中間壁32および後述するポンプハウジングによって流体継手収容室3aと摩擦クラッチ収容室3bに区画されている。このように構成された継手ハウジング3は、エンジン2側（図1において左端側）がディーゼルエンジン2に装着されたハウジング22にボルト23等の締結手段によって取り付けられており、変速機側（図1において右端側）が手動変速機10のケース100にボルト24によって取り付けられている。なお、図示の実施形態においては継手ハウジング3を一体形成した例を示したが、継手ハウジング3は分割して形成し連結した構成でもよい。

【0013】次に、流体継手4について図2を参照して説明する。流体継手4は、上記継手ハウジング3の流体継手収容室3a内に配設されている。図示の実施形態における流体継手4は、ケーシング41とポンプ42およびタービン43を備えている。ケーシング41は、上記ディーゼルエンジン2のクランク軸21（図1参照）にボルト24によって内周部が装着されたドライブプレート44の外周部にボルト441、ナット442等の締結手段によって装着されている。なお、上記ドライブプレート44の外周には、図示しないスタータモータの駆動歯車と噛合する始動用のリングギヤ45が装着されている。

【0014】ポンプ42は上記ケーシング41と対向して配設されている。このポンプ42は、碗状のポンプシェル421と、該ポンプシェル421内に放射状に配設された複数のインペラ422とを備えており、ポンプシェル421が上記ケーシング41に溶接等の固着手段

によって取り付けられている。従って、ポンプ42のポンプシェル421は、ケーシング41およびドライブプレート44を介してクランク軸21に連結される。このため、クランク軸21は流体継手4の入力軸として機能する。

【0015】タービン43は上記ポンプ42とケーシング41によって形成された室にポンプ42と対向して配設されている。このタービン43は、上記ポンプ42のポンプシェル421と対向して配設された梔状のタービンシェル431と、該タービンシェル431内に放射状に配設された複数のランナ432とを備えている。タービンシェル431は、上記入力軸としての上記クランク軸21と同一軸線上に配設された出力軸46にスプライン嵌合されたタービンハブ47に溶接等の固着手段によって取り付けられている。

【0016】図示の実施形態における流体継手4は、上記ケーシング41とタービン43とを直接伝動連結するためのロックアップクラッチ50を備えている。ロックアップクラッチ50は、ケーシング41とタービン43との間に配設されケーシング41との間に外側室40aを形成するとともにタービン43との間に内側室40bを形成するクラッチディスク51を備えている。このクラッチディスク51は、内周縁が上記タービンハブ47の外周に相対回転可能でかつ軸方向に摺動可能に支持されており、その外周部には上記ケーシング41と対向する面にクラッチフェーシング52が装着されている。また、クラッチディスク51の外周部における内側室40b側には、環状の凹部53が形成されており、この凹部53にそれぞれ支持片54によって支持された複数のダンパースプリング55が所定の間隔を置いて配設されている。この複数のダンパースプリング55の両側には上記クラッチディスク51に取り付けられた入力側リテーナ56が突出して配設されているとともに、各ダンパースプリング55間には上記タービン43のタービンシェル431に取り付けられた出力側リテーナ57が突出して配設されている。

【0017】図示の実施形態におけるロックアップクラッチ50は以上のように構成されており、その作動について説明する。上記内側室40b側の作動流体の圧力が外側室40aの作動流体の圧力より高い場合、すなわち後述する流体作動手段6によって供給される作動流体がポンプ42とタービン43とによって形成される作動室4aから内側室40bを通して外側室40aに流れる場合には、上記クラッチディスク51が図1において左方に押圧されるので、クラッチディスク51に装着されたクラッチフェーシング52がケーシング41に押圧されて摩擦係合する（ロックアップクラッチ接）。従って、ケーシング41とタービン43は、クラッチフェーシング52、クラッチディスク51、入力側リテーナ56、ダンパースプリング55、出力側リテーナ57を介して

直接伝動連結される。一方、上記外側室40aの作動流体の圧力が内側室40b側の作動流体の圧力より高い場合、すなわち後述する流体作動手段6によって供給される作動流体が外側室40aから内側室40bを通してポンプ42とタービン43とによって形成される作動室4aに循環する場合には、上記クラッチディスク51が図1において右方に押圧されるので、クラッチディスク51に装着されたクラッチフェーシング52はケーシング41と摩擦係合せず（ロックアップクラッチ断）、従って、ケーシング41とタービン43との伝動連結は解除されている。

【0018】上記継手ハウジング3の中間壁32には、ポンプハウジング61、62がボルト63等の固着手段によって取り付けられている。従って、ポンプハウジング61、62は、継手ハウジング3に形成された流体継手収容室3aと摩擦クラッチ収容室3bを区画している。このポンプハウジング61、62内には、後述する流体作動手段6の流体圧源としての油圧ポンプ60が配設されている。また、ポンプハウジング61、62内には、後述する流体作動手段6を構成する各制御弁が配設されているとともに、作動流体通路が形成されている。ポンプハウジング61、62内に配設された油圧ポンプ60は、上記ポンプ42のポンプシェル421に取り付けられポンプハウジング61に軸受481を介して回転可能に支持されたポンプハブ48によって回転駆動されるように構成されている。また、ポンプハウジング61、62内には、油圧ポンプ60の吸入口に連通する吸入通路66aが形成されている。この吸入通路66aは継手ハウジング3の中間壁32に設けられた吸い込み通路32aに連通している。吸い込み通路32aは継手ハウジング3に一体に形成されており、吸い込み口32bが摩擦クラッチ収容室3bの底壁部に向けて開口されており、この吸い込み口32bにフィルタ67が装着されている。

【0019】図示の実施形態においては、摩擦クラッチ収容室3bの底部に規定される流体貯留部30bには作動流体が収容されており、この作動流体が上記油圧ポンプ60の作動によりフィルタ67を通して吸い込まれるようになっている。従って、摩擦クラッチ収容室3bの流体貯留部30bは、作動流体を貯留するリザーブタンクとして機能する。このように図示の実施形態においては、吸い込み通路32aがポンプハウジング61、62を装着する継手ハウジング3の中間壁32に設けられているので、流体貯留部30bに収容された作動流体を吸い込むための吸い込み機構を別途設ける必要がなく、部品点数を低減することができる。また、吸い込み機構を構成する部品の接合部は継手ハウジング3の中間壁32とポンプハウジング61、62との接合のみであるため、接合部が少なく空気の吸い込み性が改善される。

【0020】なお、上記ポンプハブ48の外周面とポン

プハウジング 61 の端部との間には、オイルシール 482 が配設されている。また、ポンプハブ 48 と上記出力軸 46 との間には、筒状部材 64 が配設されており、該筒状部材 64 とポンプハブ 48 との間に上記流体継手 4 のポンプ 42 とタービン 43 とによって形成される作動室 4a と連通する通路 641 が形成されている。なお、上記出力軸 46 には作動流体の通路 461 が設けられている。この通路 461 は、その一端が出力軸 46 の図において左端面に開口し上記外側室 40a と連通しており、その他端が出力軸 46 の外周面に開口している。

【0021】次に、上記湿式多板摩擦クラッチ 8 について図 2 を参照して説明する。湿式多板摩擦クラッチ 8 は、上記継手ハウジング 3 の摩擦クラッチ収容室 3b 内に配設されており、クラッチアウト 81 とクラッチセンタ 82 とを備えている。クラッチアウト 81 はドラム状に形成されており、その内周部には上記流体継手 4 の出力軸 46 とスプライン嵌合するハブ 811 が設けられている。クラッチアウト 81 の外周部内面には内歯スプライン 812 が設けられており、この内歯スプライン 812 に複数枚の摩擦板 83 が軸方向に摺動可能に嵌合されている。また、クラッチアウト 81 の中間部には環状のシリンダ 813 が形成されており、該環状のシリンダ 813 を構成する内周壁 814 が上記ポンプハウジング 62 のボス部 621 の外周面に相対回転可能に嵌合されている。環状のシリンダ 813 内には、上記摩擦板 83 と後述する摩擦板 87 を押圧するための押圧ピストン 84 が配設されている。この環状のシリンダ 813 と押圧ピストン 84 とによって形成される液圧室 815 は、環状のシリンダ 813 を構成する内周壁 814 に設けられた通路 816 および上記ポンプハウジング 62 のボス部 621 に設けられた通路 622 を介して後述する流体作動手段 6 に連通している。なお、クラッチアウト 81 のハブ 811 と押圧ピストン 84 との間にはプレート 85 が装着されており、このプレート 85 と押圧ピストン 84 との間に圧縮コイルばね 86 が配設されている。従って、押圧ピストン 84 は、圧縮コイルばね 86 のばね力によって常に図 2 において左方に移動すべく押圧されている。

【0022】上記クラッチセンタ 82 は円盤状に形成されており、その内周部には変速機 10 の入力軸 101 とスプライン嵌合するハブ 821 が設けられている。クラッチセンタ 82 の外周面には外歯スプライン 822 が設けられており、この外歯スプライン 822 に複数枚の摩擦板 87 が軸方向に摺動可能に嵌合されている。クラッチセンタ 82 に装着された複数枚の摩擦板 87 と上記クラッチアウト 81 に装着された複数枚の摩擦板 83 とは、それぞれ交互に配設されている。なお、クラッチセンタ 82 のハブ 821 とクラッチアウト 81 のハブ 811 との間およびクラッチアウト 81 のハブ 811 とポンプハウジング 62 のボス部 621 との間には、それぞれ

スラスト軸受 881、882 が配設されている。

【0023】図示の実施形態における湿式多板摩擦クラッチ 8 は以上のように構成されており、後述する流体作動手段 6 によって作動流体が液圧室 815 に供給されない図 1 に示す状態においては、押圧ピストン 84 は圧縮コイルばね 86 のばね力によって左方位置（係合解除位置）に位置付けられている。このため、複数枚の摩擦板 83 と複数枚の摩擦板 87 とは押圧されないで、複数枚の摩擦板 83 と複数枚の摩擦板 87 とが摩擦係合せず、流体継手 4 の出力軸 46 から変速機 10 の入力軸 101 への動力伝達が遮断されている。後述する流体作動手段 6 によって作動流体が液圧室 815 に供給されると、押圧ピストン 84 が圧縮コイルばね 86 のばね力に抗して図 1 において右方の移動させられる。この結果、複数枚の摩擦板 83 と複数枚の摩擦板 87 とが押圧され互いに摩擦係合するので、流体継手 4 の出力軸 46 に伝達された動力はクラッチアウト 81、複数枚の摩擦板 83、87 およびクラッチセンタ 82 を介して変速機 10 の入力軸 101 に伝達される。

【0024】図示の実施形態における湿式多板摩擦クラッチ 8 は、複数枚の摩擦板 83 および複数枚の摩擦板 87 を冷却するために、上記流体継手 4 を循環する作動流体が後述する流体作動手段 6 によって供給されるように構成されている。流体継手 4 の出力軸 46 の外周面と上記ポンプハウジング 62 のボス部 621 との間には通路 891 が形成されており、この通路 891 が後述する流体作動手段 6 に連通している。通路 891 に供給された作動流体は、出力軸 46 とクラッチアウト 81 のハブ 811 とのスプライン嵌合部を潤滑し、出力軸 46 とクラッチセンタ 82 のハブ 821 との間に入り、スラスト軸受 881 を潤滑した後に複数枚の摩擦板 83 および複数枚の摩擦板 87 に供給される。また、通路 891 に供給された作動流体は、スラスト軸受 882 を潤滑した後に、クラッチアウト 81 の設けられた通路 817 を通って複数枚の摩擦板 83 および複数枚の摩擦板 87 に供給される。なお、流体継手 4 の出力軸 46 には上記通路 891 と変速機 10 の入力軸 101 を支持する支持部とを連通する通路 463 が設けられている。従って、通路 891 に供給された作動流体は、通路 891 を通して上記入力軸 101 を回転自在に支持する軸受 108 を潤滑し、更に変速機 10 の入力軸 101 とクラッチセンタ 82 のハブ 821 とのスプライン嵌合部を潤滑する。このように湿式多板摩擦クラッチ 8 の各部を潤滑ないし冷却した作動流体は、摩擦クラッチ収容室 3b に放出され、リザーブタンクとして機能する流体貯留部 30b に貯留される。

【0025】次に、流体作動手段 6 について、図 3 を参照して説明する。流体作動手段 6 は、上述したポンプハウジング 61、62 を備えている（図 2 参照）。このポンプハウジング 61、62 には、流体作動手段 6 を構成

する油圧ポンプ 60 と、該油圧ポンプ 60 と各制御弁が配設されているとともに、作動流体通路が形成されている。ポンプハウジング 61、62 は、円形に形成されており、中央部に油圧ポンプ 60 が配設されている。なお、図示の実施形態においては、油圧ポンプ 60 はトロコイドポンプからなっており、外側ロータが流体継手 4 側の一方のポンプハウジング 61 に配設され、この外側ロータ内に内側ロータが配設されている。油圧ポンプ 60 は上述したように摩擦クラッチ収容室 3b の底部に規定される流体貯留部 30b に収容された作動流体をフィルタ 67、吸い込み通路 32a および吸入通路 66a を通して吸い込み、通路 66b に吐出する。

【0026】油圧ポンプ 60 によって通路 66b に吐出された作動流体は、通路 66c およびロックアップクラッチ用電磁切換手段 68 を介して上記出力軸 46 に設けられた通路 461 と連通する通路 66d、または上記流体継手 4 の作動室 4a に連通する通路 641 と連通する通路 66e に供給される。ロックアップクラッチ用電磁切換手段 68 は、図 3 に示す実施形態においてはロックアップクラッチ用方向制御弁 681 とロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 とからなっている。ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 は、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 によって制御されるパイロット圧の作用で切換わるように構成されており、パイロット圧が作用していない図 3 に示す状態ではロックアップクラッチ 50 が断となるように作動流体を循環するようになっている。そして、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 は、所定値を越えるパイロット圧が作用するとロックアップクラッチ 50 が接となるように作動流体を循環するように切換わる。

【0027】上記ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 とともにロックアップクラッチ用電磁切換手段 68 を構成するロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 は、上記通路 66b とロックアップクラッチ用方向制御弁 681 とを連絡するパイロット通路 66f に配設されている。パイロット通路 66f は、パイロット通路 66f から分岐したパイロット通路 66q を介して、後述する通路切換弁 743 に連通されている。なお、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 は、車両の走行速度に基づいて車両の走行速度が所定値以上になると後述するコントローラ 90 によって付勢 (ON) される。

【0028】ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 が除勢 (OFF) している図 3 に示す状態のときには、パイロット通路 66f が開放されており、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 にはパイロット圧が作用しない。従って、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 は図 3 に示す状態に位置付けられており、通路 66c と通路 66d が連通するとともに、通路 66e と戻り通路 66g が連通している。この結果、油圧ポンプ 60 によって通路 66b に吐出された作動流体は、通路 66

c、通路 66d、通路 461、流体継手 4 の外側室 40a、内側室 40b、ポンプ 42 とタービン 43 とによって形成される作動室 4a、通路 641、通路 66e、戻り通路 66g、該戻り通路 66g に配設された逆止弁 70 および冷却器 71 を通して流体貯留部 30b に循環される。このように作動流体が循環するときは、外側室 40a の流体圧が内側室 40b の流体圧より高いので、ロックアップクラッチ 50 は上述したように摩擦係合しない (ロックアップクラッチ断)。

【0029】一方、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 が付勢 (ON) されると、パイロット通路 66f が連通されロックアップクラッチ用方向制御弁 681 にはパイロット圧が作用してロックアップクラッチ用方向制御弁 681 が作動せしめられて、通路 66c と通路 66e が連通するとともに、通路 66d と流体貯留部 30b が連通する。この結果、油圧ポンプ 60 によって通路 66b に吐出された作動流体は、通路 66c、通路 66e、通路 641、ポンプ 42 とタービン 43 とによって形成される作動室 4a、内側室 40b、外側室 40a、通路 461、通路 66d を通して流体貯留部 30b に循環される。このように作動流体が循環するときは、内側室 40b の流体圧が外側室 40a の流体圧より高いので、ロックアップクラッチ 50 は上述したように摩擦係合する (ロックアップクラッチ接)。なお、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 は、付勢 (ON) された状態において通路 66f の作動流体圧力が所定値より低くロックアップクラッチ用方向制御弁 681 に作用するパイロット圧が低い場合には、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 のスプールが中間位置に位置付けられて、通路 66c が通路 66d および通路 66e と連通するように構成されている。この作動形態に関連して、通路 66e と戻り通路 66g とを連通するバイパス通路 66h が設けられており、このバイパス通路 66h に絞り 72 が配設されている。従って、油圧ポンプ 60 の回転速度が低く通路 66b の作動流体圧力が所定値より低い場合には、通路 66b に吐出された作動流体は、通路 66c、通路 66e、絞り 72 を備えたバイパス通路 66h を通して循環される。

【0030】図示の実施形態における流体作動手段 6 は、上記通路 66a と通路 66b を結ぶリリーフ通路 66j を備えており、このリリーフ通路 66j にリリーフ弁 73 が配設されている。なお、リリーフ弁 73 は、開弁圧が上記ロックアップクラッチ 50 の ON 時において上記クラッチディスク 51 に装着されたクラッチフェーシング 52 がケーシング 41 に押圧されて摩擦係合するのに必要な流体圧である例えば 0.6 Mpa に設定されており、通路 66b 内の作動流体圧が 0.6 Mpa を越えると作動流体をリリーフ通路 66j を介して通路 66a に戻す。

【0031】図示の実施形態における流体作動手段 6

は、上記湿式多板摩擦クラッチ8の液圧室815に連通された通路816、622と上記通路66bとを連絡する通路66kおよび通路66mを備えている。この通路66kと通路66mとの間に摩擦クラッチ用電磁切換手段74が配設されている。摩擦クラッチ用電磁切換手段74は、OFF状態で液圧室815に作動流体を作用させて湿式多板摩擦クラッチ8を接とし、ONされると液圧室815を開放させて湿式多板摩擦クラッチ8を断とするよう切り換えられる。このような摩擦クラッチ用電磁切換手段74は、図3に示す実施形態においては摩擦クラッチ用方向制御弁741と摩擦クラッチ用電磁切換弁742とからなっている。摩擦クラッチ用方向制御弁741は、摩擦クラッチ用電磁切換弁742によって制御されるパイロット圧の作用で切り換わるように構成されており、パイロット圧が作用していない図3に示す状態では湿式多板摩擦クラッチ8の液圧室815を開放している。そして、摩擦クラッチ用方向制御弁741は、パイロット圧が作用すると上記通路66kと通路66mとが連通するように、すなわち油圧ポンプ60と湿式多板摩擦クラッチ8の液圧室815とを連通するように切換わる。なお、パイロット圧によって切換わる摩擦クラッチ用方向制御弁741の切換圧力は、ディーゼルエンジン2の始動時におけるスタータモータによるクランキング回転速度で油圧ポンプ60が駆動された状態で発生する作動流体圧力より高い値に設定されている。

【0032】上記摩擦クラッチ用方向制御弁741とともに摩擦クラッチ用電磁切換手段74を構成する摩擦クラッチ用電磁切換弁742は、上記通路66bと摩擦クラッチ用方向制御弁741とを連絡するパイロット通路66nに配設されている。

【0033】摩擦クラッチ用電磁方向制御弁742は、除勢（OFF）されているときには図3に示すようにパイロット通路66nを連通しており、付勢（ON）されるとパイロット通路66nの開放するように構成されている。なお、上記摩擦クラッチ用方向制御弁741はパイロット圧が作用していない状態では通路66kと通路66mとの連通を遮断しており、パイロット圧が作用すると通路66kと通路66mとを連通するように構成されている。従って、摩擦クラッチ用電磁切換弁742が除勢（OFF）されているときには、摩擦クラッチ用方向制御弁741にパイロット圧が作用しているので、摩擦クラッチ用方向制御弁741は通路66kと通路66mとを連通する。この結果、油圧ポンプ60によって通路66bに吐出された作動流体が通路66k、通路66m、通路622、816（図2参照）を介して湿式多板摩擦クラッチ8の液圧室815に供給されるので、上記のように押圧ピストン84が圧縮コイルばね86のばね力に抗して図1および図2において右方の移動させられ、複数枚の摩擦板83と複数枚の摩擦板87とが押圧され互いに摩擦係合する。一方、摩擦クラッチ用電磁切

換弁742が付勢（ON）されるとパイロット通路66nの連通が遮断され、摩擦クラッチ用方向制御弁741にパイロット圧が作用しないので、通路66kと通路66mとの連通が遮断されるとともに、通路66mが流体貯留部30bに開放される。この結果、湿式多板摩擦クラッチ8の押圧ピストン84は圧縮コイルばね86のばね力によって図1および図2において左方移動させられるため、複数枚の摩擦板83と複数枚の摩擦板87との摩擦係合が解除される。

10 【0034】図示の実施形態において、摩擦クラッチ用方向制御弁741と液圧室815とを連通する通路66mには、通路切換弁743によって切り換えられる補助通路660が並列に設けられている。補助通路660は、相互に並列に配置された第1補助通路661及び第2補助通路662とを備えている。第1補助通路661には、絞り手段であるオリフィス661aが配設され、第2補助通路662にはチェック弁662aが配設されている。チェック弁662aは上記液圧室815への作動流体の供給時には第2補助通路662を閉じ、上記液圧室815から作動流体が開放される時には第2補助通路662を開くよう構成されている。通路切換弁743はロックアップクラッチ用方向制御弁681に作用させるパイロット圧により制御されるよう構成されている。すなわち先に述べたように、ロックアップクラッチ用方向制御弁681にパイロット圧を作用させるパイロット通路66fは、パイロット通路66fから分岐したパイロット通路66qを介して、通路切換弁743のパイロット圧作用部に連通されている。通路切換弁743に所定値のパイロット圧を作用させると、通路切換弁743は、補助通路660のみを閉じて通路66mと液圧室815を連通するよう切り換えられ、通路切換弁743へのパイロット圧の作用が開放されると、通路切換弁743は、補助通路660のみを開いて通路66mと液圧室815を補助通路660のみを介して連通するよう切り換えられる。図4には、ロックアップクラッチ方向制御弁681のパイロット圧とロックアップクラッチ50の制御圧との関係が圧力線図として示されている。図4から明らかなように、パイロット圧が、例えば実施形態においてほぼ0.27Mpa以下においては、ロックアップクラッチ50の制御圧は0.2Mpaに保持され、ロックアップクラッチ50は断に維持される。パイロット圧が上昇させられて、0.27Mpaを越えると、ロックアップクラッチ方向制御弁681が作動を開始してロックアップクラッチ50の制御圧が上昇しはじめる。そしてパイロット圧が例えばほぼ0.46Mpaに達すると、ロックアップクラッチ50の制御圧は0.6Mpaに達してロックアップクラッチ50は接とされる。この実施形態においては、通路切換弁743が補助通路660のみを閉じるよう切り換えられるパイロット圧の所定値は、ロックアップクラッチ方向制御弁681が作動せ

ず、したがってロックアップクラッチ50は断に維持されるパイロット圧である0.2Mpaに規定されている。

【0035】なお、摩擦クラッチ用電磁切換弁742の付勢(ON)および除勢(OFF)の制御は、手動変速機10の変速時に後述するコントローラ90によって行われる。すなわち、図示の実施形態における湿式多板摩擦クラッチ8は自動クラッチシステムを構成しており、コントローラ90は運転者が手動変速機10の変速操作を行う際に、図示しない変速レバーに装着された変速指示スイッチSW1をONしたことによる信号に基づいて摩擦クラッチ用電磁切換弁742を付勢(ON)し、湿式多板摩擦クラッチ8による動力伝達を遮断する。そして、コントローラ90は変速機のシフト操作が終了した時点で、図示しないシフトストロークセンサからのシフト終了信号に基づいて摩擦クラッチ用電磁切換弁742を除勢(OFF)し、湿式多板摩擦クラッチ8を接合する。

【0036】図示の実施形態における流体作動手段6は、上記通路66bと上記流体継手4の出力軸46の外周面と上記ポンプハウジング62のボス部621との間に形成された通路891とを連絡する通路66pを備えている。このため、油圧ポンプ60によって通路66bに吐出された作動流体は、通路66pを通して通路891に常時供給される。従って、油圧ポンプ60の作動時には通路891に供給された作動流体が上述したように上記スプライン嵌合部および上記各軸受を潤滑するとともに、湿式多板摩擦クラッチ8の複数枚の摩擦板83および複数枚の摩擦板87に供給される。このように、流体継手4に作動流体を循環させる流体作動手段6は、作動流体を湿式多板摩擦クラッチ8の各軸受等を潤滑するとともに、複数枚の摩擦板83および複数枚の摩擦板87に冷却液として供給する。従って、湿式多板摩擦クラッチ8の摩擦板を冷却するために冷却液供給装置を別途設ける必要はないとともに、摩擦板に供給される流体継手4の作動流体は摩擦特性が良好であるため良好な摩擦クラッチ特性を維持することができる。

【0037】次に、手動変速機10について図1を参照して説明する。図示の実施形態における手動変速機10は、平行軸式歯車変速機からなり、ケース100と、該ケース100内に配設され上記湿式多板摩擦クラッチ8のクラッチセンタ82を装着した入力軸101と、該入力軸101と同一軸上に配設された出力軸102と、該出力軸102と平行に配設されたカウンターシャフト103とを具備している。入力軸101には駆動歯車104が配設され、出力軸102には変速歯車105a、105b、・・・が配設されているとともに、同期嚙合装置106a、106b、・・・が配設されている。また、カウンターシャフト103には、上記駆動歯車104および変速歯車105a、105b、・・・と常時嚙

み合うカウンター歯車107a、107b、107c、・・・が設けられている。なお、上記入力軸101は、上記継手ハウジング3の仕切り壁31に設けられた穴311を貫通して配設され、その一端部が上記流体継手4の出力軸46に軸受108を介して回転自在に支持されており、その中間部が軸受109を介して継手ハウジング3に回転自在に支持されている。上記継手ハウジング3の仕切り壁31に設けられた穴311の内周面と入力軸101との間には、オイルシール110が配設されている。このオイルシール110により継手ハウジング3の摩擦クラッチ収容室3b内のクラッチ冷却液が手動変速機10のケース100内に侵入すること、および手動変速機10のケース100内の潤滑油が摩擦クラッチ収容室3b内に侵入することが防止される。

【0038】図示の動力伝達装置は、摩擦クラッチ用電磁切換手段74(実施形態においては摩擦クラッチ用電磁切換弁742)を制御するための制御手段9、実施形態においては、摩擦クラッチ用電磁切換手段74及びロックアップクラッチ用電磁切換手段68(実施形態においてはロックアップクラッチ用電磁切換弁682)を制御するための制御手段9を備えている。制御手段9は、摩擦クラッチ用電磁切換弁742及びロックアップクラッチ用電磁切換弁682を制御するためのコントローラ90と、摩擦クラッチ用電磁切換弁742を駆動するための摩擦クラッチ駆動回路(91及び92)と、回路切換手段93と、コントローラ90によってロックアップクラッチ用電磁切換弁682を制御するためのロックアップクラッチ駆動回路94とを備えている。摩擦クラッチ用電磁切換弁742を駆動するための摩擦クラッチ駆動回路は、コントローラ90によって摩擦クラッチ用電磁切換弁742を制御するための主駆動回路91と、摩擦クラッチ用電磁切換弁742をコントローラ90とは独立して制御するための補助駆動回路92とを備えている。摩擦クラッチ用電磁切換弁742を駆動するための摩擦クラッチ駆動回路は、回路切換手段93によって、主駆動回路91又は補助駆動回路92に切り換えられる。なお、コントローラ90は、変速指示スイッチSW1のON-OFF作動に基づいて摩擦クラッチ用電磁切換弁742を制御するよう構成され、また、補助駆動回路92は、変速指示スイッチSW1のON-OFF作動により摩擦クラッチ用電磁切換弁742をコントローラ90とは独立して制御しうよう構成されている。実施形態において、変速指示スイッチSW1は、図示しない変速用シフトノブに設けられたシフトノブスイッチから構成されている。

【0039】コントローラ90は、マイクロコンピュータによって構成されており、制御プログラムに従って演算処理する中央処理装置(CPU)、制御プログラムを格納するROM、演算結果等を格納する読み書き可能なRAM、入力インターフェース及び出力インターフェー

ス等を備えている。このように構成されたコントローラ 90 の入力インターフェースには、エンジン回転数検出センサ、流体継手 4 のタービン回転数検出センサ、変速レバーの変速用シフトノブ内に設けられた変速指示スイッチ SW1、変速機のシフトストローク位置を検出するシフトストロークセンサ（変速指示スイッチ SW1 以外は図示せず）等、各種センサの検出信号が入力される。また、出力インターフェースからは、上記ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 に制御信号を出力する。

【0040】回路切換手段 93 は、回路切換スイッチ 930 を含み、回路切換スイッチ 930 は、同時に ON-OFF 作動させられるスイッチ 931、932、933 及び 934 を含んでいる。主駆動回路 91 は、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 を、回路切換スイッチ 930 に含まれるスイッチ 932 を介してコントローラ 90 に接続するよう構成されている。補助駆動回路 92 は、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 を、回路切換スイッチ 930 に含まれる上記スイッチ 932 及び補助駆動回路開閉スイッチ SW2 を介して電源 B に接続するよう構成されている。ロックアップクラッチ駆動回路 94 は、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 を、回路切換スイッチ 930 に含まれるスイッチ 931 を介してコントローラ 90 に接続するよう構成されている。

【0041】上記制御手段 9 は更に、コントローラ作動回路 95、変速指示スイッチ回路 96 及び補助駆動回路開閉スイッチ制御回路 97 を備えている。コントローラ作動回路 95 は、コントローラ 90 と電源 B とを、コントローラ電源スイッチ SW3 及びエンジン 2 のキースイッチ SW4 を介して接続するよう構成されている。コントローラ電源スイッチ SW3 は、手動により開閉しうるスイッチから構成され、通常は ON（閉）の状態にされている。コントローラ作動回路 95 は、通常はエンジン 2 のキースイッチ SW4 により開閉されるよう構成されている。変速指示スイッチ回路 96 は、変速指示スイッチ SW1 を回路切換スイッチ 930 に含まれるスイッチ 933 及び 934 を介してコントローラ 90 に接続するよう構成されている。補助駆動回路開閉スイッチ制御回路 97 は、変速指示スイッチ SW1 を回路切換スイッチ 930 に含まれるスイッチ 933 及び補助駆動回路開閉スイッチ制御手段、実施形態においてはリレー R1 を介して電源 B に接続するよう構成されている。補助駆動回路開閉スイッチ制御回路 97 は回路切換スイッチ 930 に含まれるスイッチ 934 を介してアースされている。上記回路切換手段 93 は更に、回路切換スイッチ制御手段、実施形態においてはリレー R2 と、リレー R2 をコントローラ電源スイッチ SW3 及びキースイッチ SW4 を介して電源 B に接続する回路切換スイッチ制御回路 98 とを備えている。回路切換スイッチ制御回路 98 はリレー R2 を介してアースされている。上記回路切換スイ

ッチ 930 及びリレー R2 は、いわゆるリレースイッチを構成し、また上記補助駆動回路開閉スイッチ SW2 及びリレー R1 も、いわゆるリレースイッチを構成する。

【0042】コントローラ 90 等が正常な状態における上記制御手段 9 において、コントローラ電源スイッチ SW3 及びキースイッチ SW4 が ON の状態で、回路切換スイッチ制御回路 98 は閉とされる。この状態では、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 及び摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 がコントローラ 90 によって制御されるよう、回路切換スイッチ 930 が、上記駆動回路を主駆動回路 91 に切り換える。具体的には、リレー R2 が ON（通電）されるので、回路切換スイッチ 930 のスイッチ 931、932、933 及び 934 が全て ON となる。その結果、主駆動回路 91 がコントローラ 90 を介して閉となり、ロックアップクラッチ駆動回路 94 が閉となる。変速指示スイッチ回路 96 が変速指示スイッチ SW1 を介して閉となる。更に補助駆動回路開閉スイッチ制御回路 97 及び補助駆動回路 92 が開となる。コントローラ 90 は、通路切換弁 743 に上記所定値のパイロット圧（実施形態においては 0.2 Mpa）が作用するよう、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 に制御信号を出力して付勢する。ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 はわずかに開けばよく、全開させる制御信号値（デューティ比）を 100% とすると、例えば、30% の制御信号値を供給することにより、通路切換弁 743 は補助通路 660 のみを閉じるよう切り換えられ、通路 66m と液圧室 815 とが補助通路 660 を通らずに連通される。ロックアップクラッチ 50 は断に維持される。なお、図 3 において、回路切換スイッチ 930 のスイッチ 931、932、933 及び 934、変速指示スイッチ SW1、補助駆動回路開閉スイッチ SW2、コントローラ電源スイッチ SW3 及びキースイッチ SW4 は全て OFF の状態で示されている。

【0043】図示の実施形態における車両用動力伝達装置は以上のように構成されており、以下その作動について説明する。先ず、車両の発進動作について説明する。図 2 及び図 3 を参照して、ディーゼルエンジン 2 が始動されアイドル状態においては摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 は除勢（OFF）されており、湿式多板摩擦クラッチ 8 は上述したように摩擦係合されている。なお、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 は、上記したようにコントローラ 90 によってわずかに付勢されるよう制御されており、通路切換弁 743 は補助通路 660 のみを閉じ、ロックアップクラッチ 50 は摩擦係合しない（ロックアップクラッチ断）。従って、エンジン 2 は流体継手 4 の滑りによってアイドル回転が維持されている。車両を発進するために運転者が図示しない変速レバーに装着された変速指示スイッチ SW1 を ON すると、先に述べた図示しないシフトストロークセンサからのシフト開始信号に基づいて、コントローラ 90 が

ら主駆動回路 91 を介して摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 に制御信号が出力される。これにより摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が付勢 (ON) される。摩擦クラッチ用方向制御弁 741 に作用するパイロット圧が開放され、湿式多板摩擦クラッチ 8 の液圧室 815 が開放されるので、湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断される。湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断されている間に変速レバーによる変速操作が行われ、手動変速機 10 が発進段に投入されると、先に述べた図示しないシフトストロークセンサからのシフト終了信号に基づいて、コントローラ 90 は主駆動回路 91 を介して摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 を除勢 (OFF) する。これにより摩擦クラッチ用方向制御弁 741 にパイロット圧が作用し、湿式多板摩擦クラッチ 8 の液圧室 815 が油圧ポンプ 60 に連通させられるので、湿式多板摩擦クラッチ 8 は摩擦係合する。

【0044】この状態で図示しないアクセルペダルを踏み込んでエンジン回転速度を増大すると、ディーゼルエンジン 2 のクランク軸 21 (入力軸) に発生した駆動力は、上述したようにドライブプレート 44 を介して流体継手 4 のケーシング 41 に伝達される。ケーシング 41 とポンプ 42 のポンプシェル 421 は一体的に構成されているので、上記駆動力によってポンプ 42 が回転させられる。ポンプ 42 が回転するとポンプ 42 内の作動流体は遠心力によりインペラ 422 に沿って外周に向かって流れ、図 2 において矢印で示すようにタービン 43 側に流入する。タービン 43 側に流入した作動流体は、中心側に向かって流れ矢印で示すようにポンプ 42 に戻される。このように、ポンプ 42 とタービン 43 とによって形成される作動室 4a 内の作動流体がポンプ 42 とタービン 43 内を循環することにより、ポンプ 42 側の駆動トルクが作動流体を介してタービン 43 側に伝達される。タービン 43 側に伝達された駆動力は、タービンシェル 431 およびタービンハブ 47 を介して出力軸 46 に伝達され、更に上記湿式多板摩擦クラッチ 8 を介して変速機 10 に伝達され、車両を発進することができる。

【0045】次に、車両用動力伝達装置の変速時の動作について説明する。車両が走行中に手動変速機 10 を所定の変速段へ変速する場合は、運転者が図示しない変速レバーに装着された変速指示スイッチ SW1 を ON すると、上述したようにコントローラ 90 から主駆動回路 91 を介して摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 に制御信号が出力される。これにより摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が付勢 (ON) され、先に述べたとおりにして湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断される。湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断されている間に変速レバーによる変速操作が行われ、手動変速機 10 が発進段に投入されると、先に述べたとおりにして、コントローラ 90 は摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 を除勢 (OFF) するので、湿式多板摩擦クラッチ 8 は摩擦

係合する。

【0046】次に、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 および摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 を制御するコントローラ 90、あるいはシフトストロークセンサ系に失陥が発生した場合における制御手段 9 の作動について説明する。このような非常時においては、コントローラ電源スイッチ SW3 を手動操作により OFF する。コントローラ電源スイッチ SW3 が OFF にされると、回路切換スイッチ制御回路 98 は開とされる。この状態では、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 がコントローラ 90 とは独立して変速指示スイッチ SW1 の ON-OFF 作動により制御されるよう、回路切換スイッチ 930 は、上記摩擦クラッチ駆動回路を、補助駆動回路 92 に切り換える。具体的には、リレー R2 が OFF 状態に維持されるので、回路切換スイッチ 930 のスイッチ 931、932、933 及び 934 が全て OFF 状態に維持される。その結果、補助駆動回路 92 が補助駆動回路開閉スイッチ SW2 を介して閉となる。また、補助駆動回路開閉スイッチ制御回路 97 が変速指示スイッチ SW1 を介して閉となる。更に変速指示スイッチ回路 96 及び主駆動回路 91 が開となる。ロックアップクラッチ駆動回路 94 は開とされ、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 は完全に除勢 (OFF) されるので、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 及び通路切換弁 743 に作用するパイロット圧が開放されてゼロとなる。その結果、ロックアップクラッチ 50 は断の状態に維持され、通路切換弁 743 は補助通路 660 のみを開くよう切り換えられる。

【0047】このような非常時において、車両を走行するためには、エンジンが始動できるとともに、変速機 10 が所定の発進段に投入された状態で湿式摩擦クラッチ 8 を接状態にする必要がある。ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 および摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 は、図 3 に示す除勢された状態である。図示の実施形態においては、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 が除勢されパイロット圧が作用しない図 3 に示す状態では、ロックアップクラッチ用制御弁 681 はロックアップクラッチ 50 が断となるように作動流体を循環する位置に位置付けられているので、エンジンが始動して作動流体の圧力が発生しても流体継手 4 のポンプ 42 とタービン 43 とは作動流体の滑りによって相対回転可能な状態であるため、変速機 10 が所定の発進段に投入され湿式摩擦クラッチ 8 が接状態になってもエンジンを始動することができる。なお、図示の実施形態においては、パイロット圧によって切り換わる摩擦クラッチ用方向制御弁 741 の切換圧力は、ディーゼルエンジン 2 の始動時におけるスタータモータによるクランキング回転速度で油圧ポンプ 60 が駆動された状態で発生する作動流体圧力より高い値に設定されているので、エンジンのクランキング状態においては湿式多板摩擦クラッチ 8 の液圧

室 815 が開放されている。従って、エンジンのクランキング時には湿式多板摩擦クラッチ 8 が断状態であるため、スタータモータの駆動源であるバッテリーの電圧が低下した場合や気温の低下によって作動流体の粘度が高くなった場合でもエンジンを始動することができる。このようにしてエンジンが始動され、油圧ポンプ 60 によって吐出される作動流体圧力が摩擦クラッチ用方向制御弁 741 の切換圧力以上になると、このパイロット圧によって摩擦クラッチ用方向制御弁 741 が切替えられ、上述したように湿式多板摩擦クラッチ 8 が接状態となる。そして、図示しないアクセルペダルを踏み込みエンジン回転速度を増大すると、変速機 10 が所定の発進段に投入されているので、上述したようにディーゼルエンジン 2 のクランク軸 21 (入力軸) に発生した駆動力は、流体継手 4、湿式多板摩擦クラッチ 8 を介して変速機 10 に伝達され、車両を発進することができる。

【0048】なお、車両の発進時における変速機 10 の所定の発進段への投入に際し、運転者が図示しない変速レバーに装着された変速指示スイッチ SW1 を ON すると、リレー R1 が ON (通電) されるので、補助駆動回路開閉スイッチ SW2 が ON されて、補助駆動回路 92 が閉となる。これにより摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が補助駆動回路 92 を介して電源 B に接続されるので、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が付勢 (ON) される。摩擦クラッチ用方向制御弁 741 に作用するパイロット圧が開放され、液圧室 815 は、補助通路 660 の、チェック弁 662a が配設された第 2 補助通路 662 を介して応答性良く開放され、湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断される。湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断されている間に变速レバーによる变速操作が行われ、手動変速機 10 が所定の变速段へ投入される。所定の变速段へのシフトが完了し、運転者が变速レバーから手を離すと、变速指示スイッチ SW1 が OFF となる。リレー R1 への通電が OFF されるので、補助駆動回路開閉スイッチ SW2 が OFF となり、補助駆動回路 92 が開となる。その結果、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が除勢 (OFF) され、摩擦クラッチ用方向制御弁 741 にパイロット圧が作用させられる。油圧ポンプ 60 は、補助通路 660 の、オリフィス 661a が配設された第 1 補助通路 661 を介して液圧室 815 に連通され、湿式多板摩擦クラッチ 8 が擦係合させられる。このように、油圧ポンプ 60 からの作動流体は第 1 補助通路 661 のオリフィス 661a を通過するよう強制されるので、液圧室 815 の圧力は徐々に上昇させられ、湿式多板摩擦クラッチ 8 の接動作は急激に行なわれることはなく、变速のショックが低減される。車両は所定の発進段で発進することができる。

【0049】次に、上記非常時における動力伝達装置の変速時の動作について説明する。車両が走行中に手動変速機 10 を所定の变速段へ変速する場合、運転者が図示

しない变速レバーに装着された変速指示スイッチ SW1 を ON すると、リレー R1 が ON (通電) されるので、補助駆動回路開閉スイッチ SW2 が ON されて、補助駆動回路 92 が閉となる。これにより摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が付勢 (ON) される。摩擦クラッチ用方向制御弁 741 に作用するパイロット圧が開放され、液圧室 815 は、補助通路 660 の、チェック弁 662a が配設された第 2 補助通路 662 を介して開放され、湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が応答性良く遮断される。湿式多板摩擦クラッチ 8 による動力伝達が遮断されている間に变速レバーによる变速操作が行われ、手動変速機 10 が所定の变速段へ投入される。所定の变速段へのシフトが完了し、運転者が变速レバーから手を離すと、变速指示スイッチ SW1 が OFF となる。リレー R1 への通電が OFF されるので、補助駆動回路開閉スイッチ SW2 が OFF となり、補助駆動回路 92 が開となる。その結果、摩擦クラッチ用電磁切換弁 742 が除勢 (OFF) され、摩擦クラッチ用方向制御弁 741 にパイロット圧が作用させられる。油圧ポンプ 60 は、補助通路 660 の、オリフィス 661a が配設された第 1 補助通路 661 を介して液圧室 815 に連通され、湿式多板摩擦クラッチ 8 が擦係合させられる。このように、油圧ポンプ 60 からの作動流体は第 1 補助通路 661 のオリフィス 661a を通過するよう強制されるので、液圧室 815 の圧力は徐々に上昇させられ、湿式多板摩擦クラッチ 8 の接動作は急激に行なわれることはなく、变速のショックが低減される。車両は所定の变速段で走行することができる。上記説明から明らかなように、本発明による動力伝達装置によれば、コントローラ 90 が故障したり、変速機 10 のシフトストロークセンサ系に失陥が発生した非常時においても、クラッチの制御を行うことができるので、車両を適宜に変速しながら走行させることができ、実用上有用である。また、コントローラが故障したり、変速機 10 のシフトストロークセンサ系に失陥が発生した場合においても、变速ショックを低減しうるクラッチの制御を可能とし、車両の变速走行を可能にする。

【0050】以上、本発明による動力伝達装置を、実施形態に基づいて添付図面を参照しながら詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく、更に他の種々の変形あるいは修正が可能である。例えば、上記実施形態において、回路切換スイッチ 930 及び補助回路開閉スイッチ SW2 は、それぞれリレー R2、リレー R1 により開閉制御するよう構成され、したがっていわゆるリリーススイッチにより構成されているが、これらに代えて、大容量トランジスタを使用する他の実施形態もある。更にはまた、上記実施形態において、变速指示スイッチ SW1 は図示しない变速レバーの变速用シフトノブに設けられたシフトノブスイッチから構成されているが、变速操作

系に設けられて変速指示を検出できる ON-OFF スイッチであれば、他のスイッチであってもよい。更にはまた、上記実施形態において、ロックアップクラッチ駆動回路 94 は、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 を回路切換スイッチ 930 を介してコントローラ 90 に接続するよう構成されているが、これに代えて、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 682 を直接、コントローラ 90 に接続する他の実施形態もある。更にはまた、上記実施形態において、摩擦クラッチ駆動回路が回路切換スイッチ SW93 によって主駆動回路 91 に切り換えられた状態で、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 及び通路切換弁 743 に、ロックアップクラッチ用方向制御弁 681 が作動しない所定値のパイロット圧が常時作用するよう、ロックアップクラッチ用電磁切換弁 742 はコントローラ 90 によって常時付勢され、通路切換弁 743 に所定値のパイロット圧が作用すると、通路切換弁 743 は補助通路 660 のみを閉じるよう切り換えられる、よう構成されている。そして、上記実施形態においては、通路切換弁 743 に作用させるパイロット圧を 0.2 Mpa に設定したが、もちろんこれに限定されることはなく、実用上は適宜の所定値に設定されることはいうまでもない。

【0051】

【発明の効果】本発明による動力伝達装置によれば、コントローラが故障したり、変速機のシフトストロークセンサ系に失陥が発生した場合においても、クラッチの制御を可能とし、その結果、車両の変速走行を可能にする。また、コントローラが故障したり、変速機のシフトストロークセンサ系に失陥が発生した場合においても、変速ショックを低減しうるクラッチの制御を可能とし、車両の変速走行を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従って構成された動力伝達装置の縦断面図。

【図 2】図 1 に示す動力伝達装置の要部拡大断面図。

【図 3】図 1 の動力伝達装置に装備される流体作動手段の実施形態を示す流体回路、及び摩擦クラッチ用電磁切換手段及びロックアップクラッチ用電磁切換手段を制御する制御手段の実施形態を示す構成図。

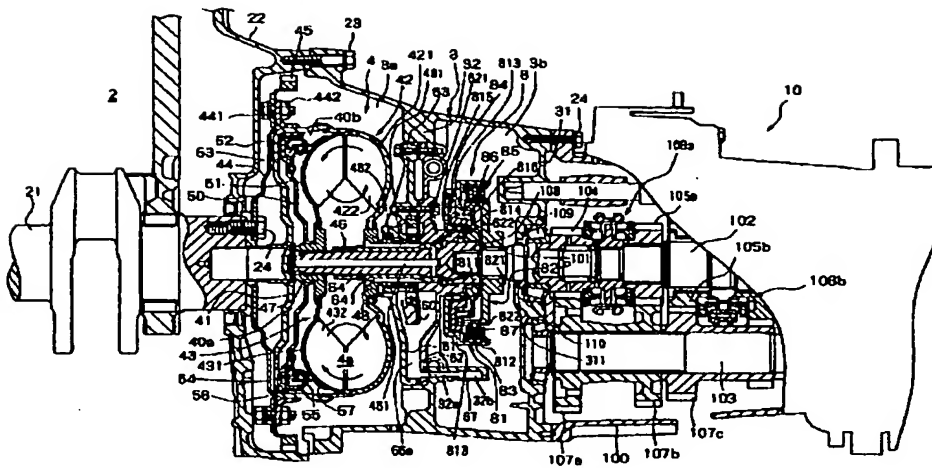
【図 4】図 3 に示されているロックアップクラッチ方向

制御弁のパイロット圧とロックアップクラッチの制御圧との関係を示す圧力線図。

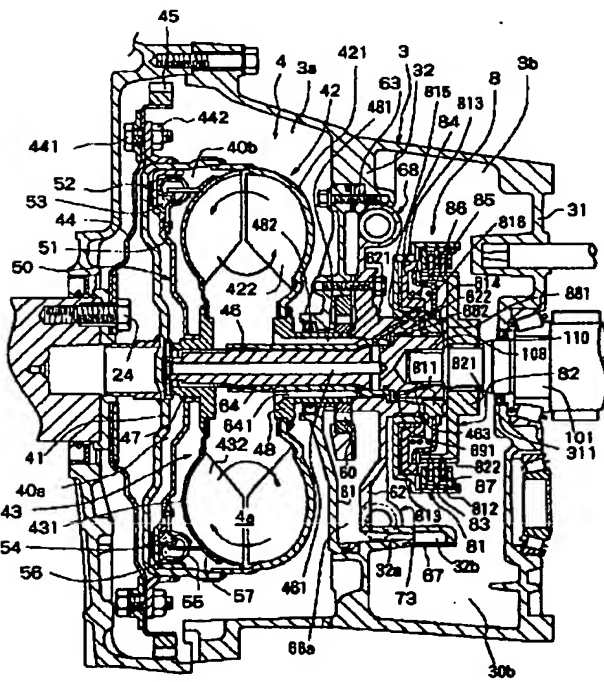
【符号の説明】

- 4 流体継手
- 50 ロックアップクラッチ
- 6 流体作動手段
- 60 油圧ポンプ
- 660 補助通路
- 661 第 1 補助通路
- 661a オリフィス
- 662 第 2 補助通路
- 662a チェック弁
- 68 ロックアップクラッチ用電磁切換手段
- 681 ロックアップクラッチ用方向制御弁
- 682 ロックアップクラッチ用電磁切換弁
- 74 摩擦クラッチ用電磁切換手段
- 741 摩擦クラッチ用方向制御弁
- 742 摩擦クラッチ用電磁切換弁
- 743 通路切換弁
- 8 湿式多板擦クラッチ
- 815 液圧室
- 9 制御手段
- 90 コントローラ
- 91 主駆動回路
- 92 補助駆動回路
- 93 回路切換手段
- 930 回路切換スイッチ
- 94 ロックアップクラッチ駆動回路
- 95 コントローラ作動回路
- 96 変速指示スイッチ回路
- 97 補助駆動回路開閉スイッチ制御回路
- 98 回路切換スイッチ制御回路
- 10 変速機
- SW1 変速指示スイッチ
- SW2 補助駆動回路開閉スイッチ
- SW3 回路切換スイッチ
- SW4 キースイッチ
- R1 補助駆動回路開閉スイッチ制御手段（リレー）
- R2 回路切換スイッチ制御手段（リレー）

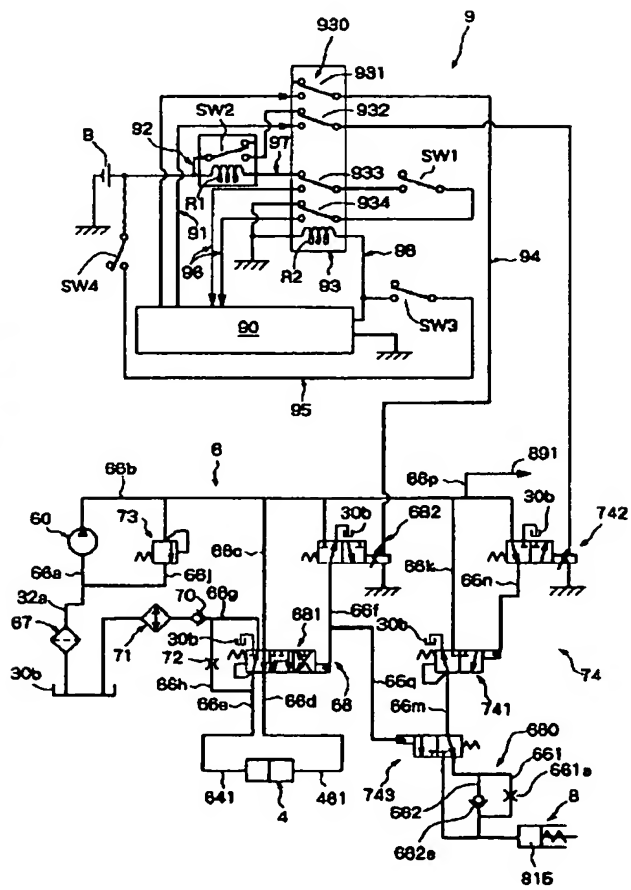
【図 1】



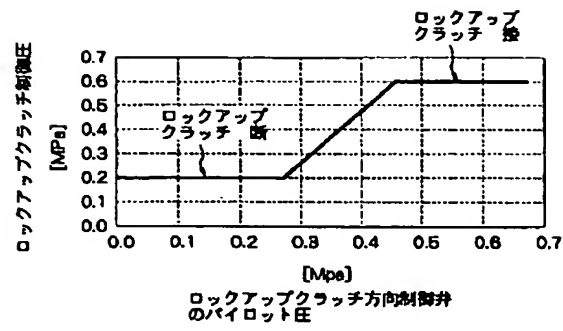
【図 2】



【図 3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.